

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

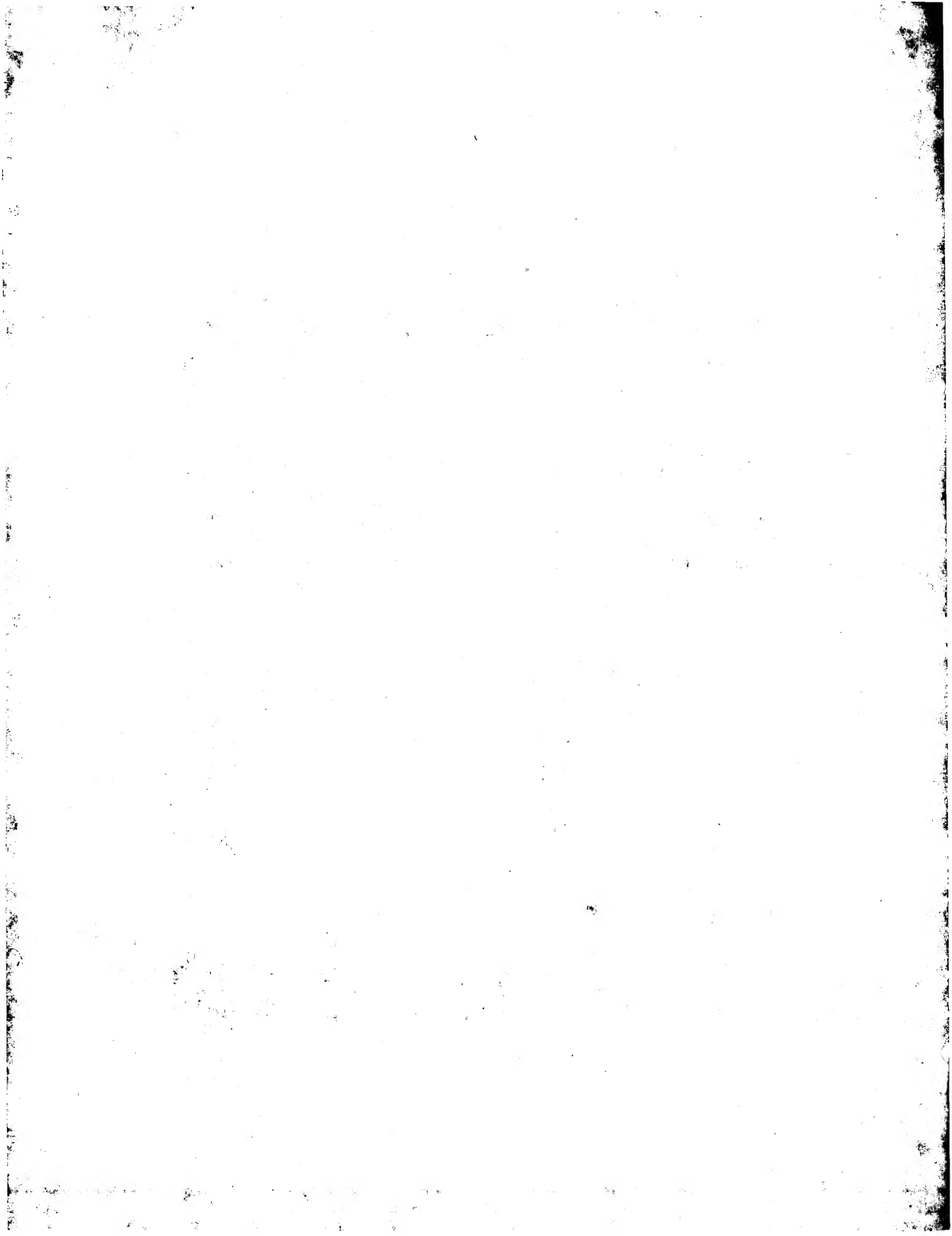
Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平2-41456

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成2年(1990)2月9日

D 04 H 3/07  
B 29 C 67/14

A 7438-4L  
C 6845-4F

審査請求 未請求 請求項の数 5 (全6頁)

⑭ 発明の名称 網状筒体の製造装置

⑰ 特 願 昭63-187283

⑱ 出 願 昭63(1988)7月27日

⑲ 発 明 者 小 島 茂 三 東京都文京区小日向2丁目23番14号  
⑲ 発 明 者 栗 原 和 彦 東京都板橋区高島平3丁目11番5号 1002  
⑲ 発 明 者 谷 春 久 埼玉県所沢市大字久米1744番地の79  
⑲ 出 願 人 株式会社高分子加工研 東京都板橋区加賀1丁目9番2号  
究 所

明 細 書

1. 発明の名称

網状筒体の製造装置

2. 特許請求の範囲

1. フィラメントワインディング法によって網状円筒又は多角筒を製造する装置に於て、端部に巻脱可能又は引き込み可能な糸掛けピンを有し、回転をプログラム制御し得るフィラメント巻き付けドラムと、トラバース装置を有することを特徴とする網状筒体の製造装置

2. 請求項1に於て巻き付けドラム回転のプログラム制御は、トラバースに対応し規定された位置に於ける停止、トラバース端部に於ける規定角度の回転、トラバースと共に進行規定角度の回転を含むことを特徴とする網状筒体の製造装置

3. 巻き付けドラムが端部のみにドラム表面を有することを特徴とする請求項1記載の網状筒体の製造装置

4. 請求項3に於て網状円筒又は多角筒表面に

加工する凹部を加工するための内型をドラム軸上に、且つ之に対する外型をドラム外部に有することを特徴とする網状筒体の製造装置

5. 請求項4に於ける凹部が、正方形又は変形を鞍部とする鞍形形状であることを特徴とする網状筒体の製造装置

3. 発明の詳細な説明

a) 発明の技術分野

本発明は構築物の補強材、又はそのみを組み合せることによって構築物となり得る網状構造の筒形構築物を製造するフィラメントワインディング装置に関する。

b) 従来の技術及び解決しようとする問題点

網状組織を有する円筒又は多角筒は、籠等として古来作られていた。之等は幅狭の長い材料を筒の軸に対して斜めに組むことを主体としていて、軸に平行な成分はあっても斜交部の変形を防ぐために一部に用いられるに過ぎなかった。フィラメントワインディング法で作られる籠状の物も従来

は斜交する成分によって構成されていた。

網状筒体又はその組み合せによって立体的構造物を構成しようとする時、この構造物をマトリックス中に埋没させて補強材として用いる場合にも、又単独の構造物として用いる場合にも、構成する筒体は曲げ、引っ張り、圧縮に強い抗力をもつことを要求される。曲げ等に対抗するためには軸方向に平行な成分が有効に働く、そのために軸方向に平行な成分を主体として構成された網状筒体を経済的に製造することが必要になってきた。

c) 問題点を解決するための手段

本発明人等はフィラメントワインディング法により、軸方向成分を主とする網状円又は多角筒を経済的に製造する装置を考案した。

即ち端部に糸掛けピンを有する円又は多角形ドラムにピンを利用してフィラメントを巻き付けるに際し、糸案内がドラム軸と平行にトラバースする間、ドラムは回転せず、トラバースがその端にある時にドラムはピン間隔の複数倍に相当する角度を回転し、トラバース間は停止していてトラ

バースが反対側の端に来た時ドラムに先の場合の反対の回転を行はしめる。ドラム上には端部に於てピンの部分で周方向に、両端のピンの間に軸に平行に、フィラメントが巻き付けられる。一定回数巻き付けた後、トラバース端部に於けるドラムの回転を1〜複数ピッチ分多く回転した後、同じ操作を繰り返す。この操作を繰り返し行えば、ドラム上に、左右のピンの間を軸に平行に置かれた成分と、左右それぞれのピンの位置でドラム周上に巻かれた円又は多角形の成分とより成る籠形が、フィラメントによって構成される。

これに続いてトラバース中にドラムを回転させ、1トラバースに対して糸掛けピンのピッチの整数倍に相当する回転を行はせることを繰り返せば、斜交するフィラメントをその上に巻くことができる。但しこの斜め成分は無くても籠形を維持することはできるので、捻り力が全く働かない場合には斜交フィラメントを省略してもよい。

ドラム上に巻かれたフィラメントに、熱硬化性又は時効硬化性樹脂を含浸させ、或は熱可塑性樹

脂を粉末法等によって付着させておいて熱処理するなどの方法を用いて樹脂によって固化せしめれば、籠形の円又は多角筒形の網状構造体を得られる。ドラムから之を取り出すには、糸掛けピンを引き抜き、ドラムを筒体から外せばよい。

この筒体は軸方向に平行なフィラメント成分を主とし、之等を筒の端部にあり周方向の成分によって結合した粗目の強固な網状の構造体である。

この筒体を補強材等として使おうとする場合、一本でも利用できろが、之を数本まとめて使用すれば、色々な形状を形成して必要な形に組み立て得るばかりでなく、相互に補強し合うので極めて強固な構造体を構成することができる。多数の筒体をまとめ、之を周囲から紐等によって結束し、或は数本の筒体を貫通するボルトによって締める等の手段によって、壁状又は塔状の構造を作ることができるが、更に筒体を直交又は斜交して組み立てれば複雑な構造物を造ることができる。

本発明に於ては、更にフィラメントワインディングされた上に加工して、組み立てに便利な形態

を付与する方法を考案した。

d) 図面による説明

第1図は巻き付けドラムと糸掛けピンの関係を示す。中心軸1を有する巻き付けドラム2上に、ピン3が植え付けであり、ピン3は着脱可能或はドラム内に引き込み可能である。第2図は本発明の装置の正面図である。巻き付けられるフィラメント6を供給するため、糸巻き5とトラバース4があって4はドラムに沿って左右動する。或は4は移動せずドラムが軸芯に沿って左右動してもよい。ドラム上にフィラメントの一端を固定し、ドラムを回転し或はトラバースを運動させると、フィラメントはドラム上に巻き付けられる。即ちドラムを停止しトラバースをドラムの左より右に移動せしめ、トラバースが右のピンの位置を通過した後、ドラムをピンのピッチの整数分に相当する角度だけ回転して再びドラムを停止させ、トラバースを逆に右より左に移動させる。左のピンの位置をピンが通過してからドラムを前と逆の方向に同角度回転させる。この運動を繰り返すとピンを

### 特開平2-41456 (3)

回ってドラム上にフィラメントが巻き付けられる。数回之を繰り返した後ドラムの回転角度をピッチの1〜複数倍増加して回し、その後は再び前と同じ操作を繰り返す。一定巻数毎にドラム回転を増した後は再び前と同じ操作を繰り返すと、第3図に展開図を示す如く、軸方向にピンのピッチに従って平行に並ぶフィラメントと、両端のピンに沿ってドラム上を周回するフィラメントによる筒体を得られる。次にトラバース運動とドラム回転とを同時に、1トラバースに対し1ピッチ分の整数倍ずつ回転させれば、その上に第4図に示す如き斜めの成分のフィラメントを巻き付けることができる。この操作を適当に繰り返すことによって、ドラム上にフィラメントによる軸方向の成分と、之に斜交する成分と、端部に於ける円周成分によって構成された、各成分が必要な太さを持つ網状筒形の構造体を得られる。フィラメントを巻き付けるに当たって樹脂を含浸、塗着等の処理によって、フィラメントに付着させておき、フィラメント巻き付け後、ピンを外し、ドラムを引き抜

けば、フィラメントによって構成された網状の内筒が得られる。ドラムを多角形にしておけば多角筒になる。ピンを引き抜く操作は、第5図にその一例を示す如き装置によってドラム内部に引き込む方法を用いれば一挙に行うことができる。第5図に於てピンを支えるピン支持具11は軸1の上を軸に沿って動き得る輪8、9に支えられるリンク10に支持されている。輪8と9の間隔を広げると支持具11は輪1に近づき、従ってピン3はドラム円周内に引き込まれる。

ピン及びドラムの表面に、テフロン加工その他の難型処理を施しておけば、樹脂硬化後にも成形された筒体から引き抜くことは容易である。

ドラムにフィラメントを巻き付けるに当たって、先ず始めに軸方向成分を巻き付けておけば、ドラム体には端部とその上のピンさえあれば、同径の筒体を成形するので、ドラムの中央部は不要である。若し中央部が無いドラムに始めに斜交部の成分を巻き付ければ、形成される面は回転双曲面に相当する鼓形になる。この方法を利用すれば内部

に鼓状部を有する筒体を作ることができる。

更に前記した方法によって、均一断面形の筒体を先ず作り、ピンを支持するドラム端部の距離を近づけて巻かれたフィラメントを緩めておいて、その上に斜交部の成分を巻き付けると、始めに巻かれた成分の中央部は内側に圧迫されて、第6図に示す如き鼓形の筒体を作ることができる。この鼓形の筒体は、筒体を斜交させて組み合わせて複雑な構造物を作ろうとする時に用いて便利である。

巻き付けるフィラメントは一本に限ることはなく、数本を数個のトラバースによって供給して製造の速さを大きくすることができる。

更に又、フィラメントに塗布した樹脂が完全固化する前に、外部より型を押し付けて凹部を成形することができる。

例えば第7図に示す如く、ドラム端部に凹部成形の内型になる形状の型を2分して12、13とし、一方の型12をドラム端部に固定し、他方の内型13を軸1の上に固定しておく。フィラメント巻き付け後、外型14を外部より押し付けると

共に、ドラム端部2の軸上での固定を緩めて内型13に近づき得るようにしてやれば、型に相当する凹部を成形することができる。但し、筒体の左右両端に凹部を加工する場合には、内型13は外周を縮小し得る構造にして、成形品取り出しの邪魔にならないようにする必要がある。

第8図には上記の方法によって端に近く丸溝を作られた四角筒体を示す。四角筒を積み上げた壁状構造に溝径に相当する丸棒を挿入することができる。

更に下記の括弧内に述べる如き形状の凹部を加工しておけば、同じ形の凹部をもつ円筒体を互いに直交して積み重ねることができるので、之を利用して咬合式の筒体の結合物を組むことができる。第9図はその凹部の正面図、第10図は側断面図、第11図は平面図である。

「両端部の周によって定められる円筒の内部に於て、円筒の中心よりその直径の1/4以上の距離にあり、2辺b、b'が軸と平行で、他の2辺c、c'が軸と直角である正方形aと、b、b'より

## 特開平2-41456(4)

a面と45°の角度をなして始まり、a面に平行な直径の端付近に於て筒体とd、d'に於て交はる2面と、c、c'より始まりa面と45°の角度をもって、上記のb、b'より始まる面と反対の方向に向かい、筒体とe、e'に於て交はる2面と、正方形aの対角線を通りa面と直交する2面f、f'とによって形成される鞍形面」

上記の形状の凹部を有する2本の円筒体は、直交して互いのa面が接するように組み立てることができるので、この凹部を円筒体の端の両側に加工して置けば、円筒体を井桁状に強固に組むことができる。直交せしめる相手の円筒体の形状が決まっている場合には、b d fによって決められる筒体の凹部の形を相手筒体の寸法に沿って変えてもよい。又この鞍形の形状に於て正方形を菱形として、円筒体を直交以外の角度に組み合せることも可能であるので、多角形状を組み立てるよう応用することもできる。

上記に於て正方形aの位置に中心より円筒体の直径の1/4以上の距離をもたせたのは、同径の

物を数層組み立てる場合、次の層の円筒体の外周がぶつかり、a面が密着しなくなるのを避けるためである。相手の筒体の径が異なるなど特殊の場合には、1/4直径以内の内部に入ってもよい。

筒体が円ではない断面形状をもつ場合には、第14図に示す如く、積み重ねの方向を示す直線gに平行な直線が筒断面によって切り取られる線分の内の最大のものをhを上記円筒の直径に準じて取り扱い、積み重ねの方向gに直角を保つ正方形又は菱形を鞍部として鞍形面を決めれば、上記の円筒体と同じように直交、斜交して組み立てるための噛み合わせ凹部を作ることができる。

凹部を加工するには、その形状に相当する外型と内型を用いる。内型はドラム軸上に予め固定しておいて、その上にフィラメントを巻く。フィラメント巻き付け後、外型を外側より押し込む。成形の際フィラメントが型に沿って曲がり筒体の長さが縮まらうとするので、ドラム端部は軸上を自由に動き得るよう、その固定を緩めておく。凹部の形状が複雑である場合には、ピンを引き抜いて

おいて、筒体端の周の形が変形することを許す方がよい。

使用するフィラメントの材質によっては直角に曲げることが困難な場合がある。その場合には、正方形又は菱形のみを設計通りに、他の面は組み合せる相手と干渉しないことを条件として、任意に修正して曲がりを緩和してもよい。

第12図に示すのは、第9、10、11図の鞍形凹部を、両端の両面に有する筒体を井桁状に組み合せた構造物である。正方形aの筒体中心よりの距離を1/4直径より大きくすれば、並列する筒体の間に隙間ができる。

第13図は120°斜交の鞍形凹部を加工した筒体によって六角形に組み立てた構造物を示す。鞍形凹部は図中rに示す如き菱形を基準として作られる。構造物は噛み合い部に於て接合する、並列する筒体を貫通するボルトによって結合する等の方法で相互間を結合すれば、強固な構造物が得られる。

e) 発明の効果

本発明の装置によって、両端の周とその間をつなぐ軸に平行なフィラメント成分を主とする粗目の強固な網状筒体を作ることが容易になり、之を基本として、繊維より成るフィラメントによる強固な網状立体構造物を組み立てることが容易になった。

そのため、コンクリート、プラスチック等の補強材として繊維を有効に利用することが出来るばかりでなく、繊維による任意の形状の網状軽量構造物を作ることができるようになった。

### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の装置の巻き付けドラムと糸掛けピンとの関係を示す斜視図、第2図は本発明の装置の正面図である。第3及び4図は製作された筒体の展開図であって、第3図は軸平行のフィラメント成分によって構成されたもの、第4図は平行成分と斜交成分とによって構成されたものの例を示す。第5図は糸掛けピンを内部に引き込む装置の一例、第6図は該形に成形された筒体を示す。

第7図は筒体端部に溝状の凹部を加工するための内型及び外型、第8図は四角筒に丸溝形の凹部を加工した例を示す。

第9、10及び11図は鞍形凹部の形状を示す図であって、第9図は正面図、第10図は側断面図、第11図は平面図である。

第12図は矩形状に筒体を組み上げた構造物の斜視図、第13図は六角形に筒体を組み上げることを説明する平面図、第14図は角筒体の組み上げを示す断面図である。

図中の番号、記号の説明

- |                        |                  |
|------------------------|------------------|
| 1－ドラム軸                 | 2－巻き付けドラム        |
| 3－糸掛けピン                | 4－トラバース          |
| 5－糸巻き                  | 6－フィラメント         |
| 7－ドラム端支持輪              | 8、9－リンク支持輪       |
| 10－リンク                 | 11－ピン支持具         |
| 12、13－内型               | 14－外型            |
| a－正方形                  | b、b'－正方形aの辺(軸平行) |
| c、c'－正方形aの辺(軸直角)       |                  |
| d、d'、e、e'－鞍形面の斜面が筒体を切る |                  |

線

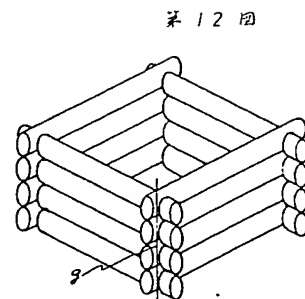
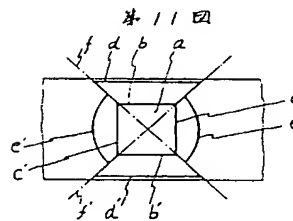
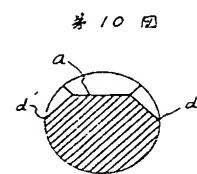
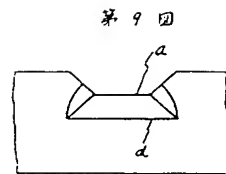
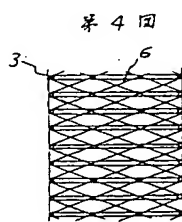
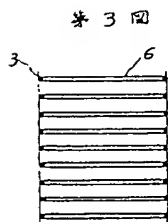
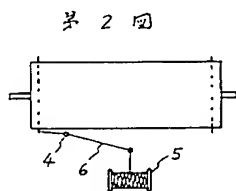
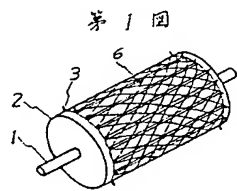
f、f'－正方形aに直角な面

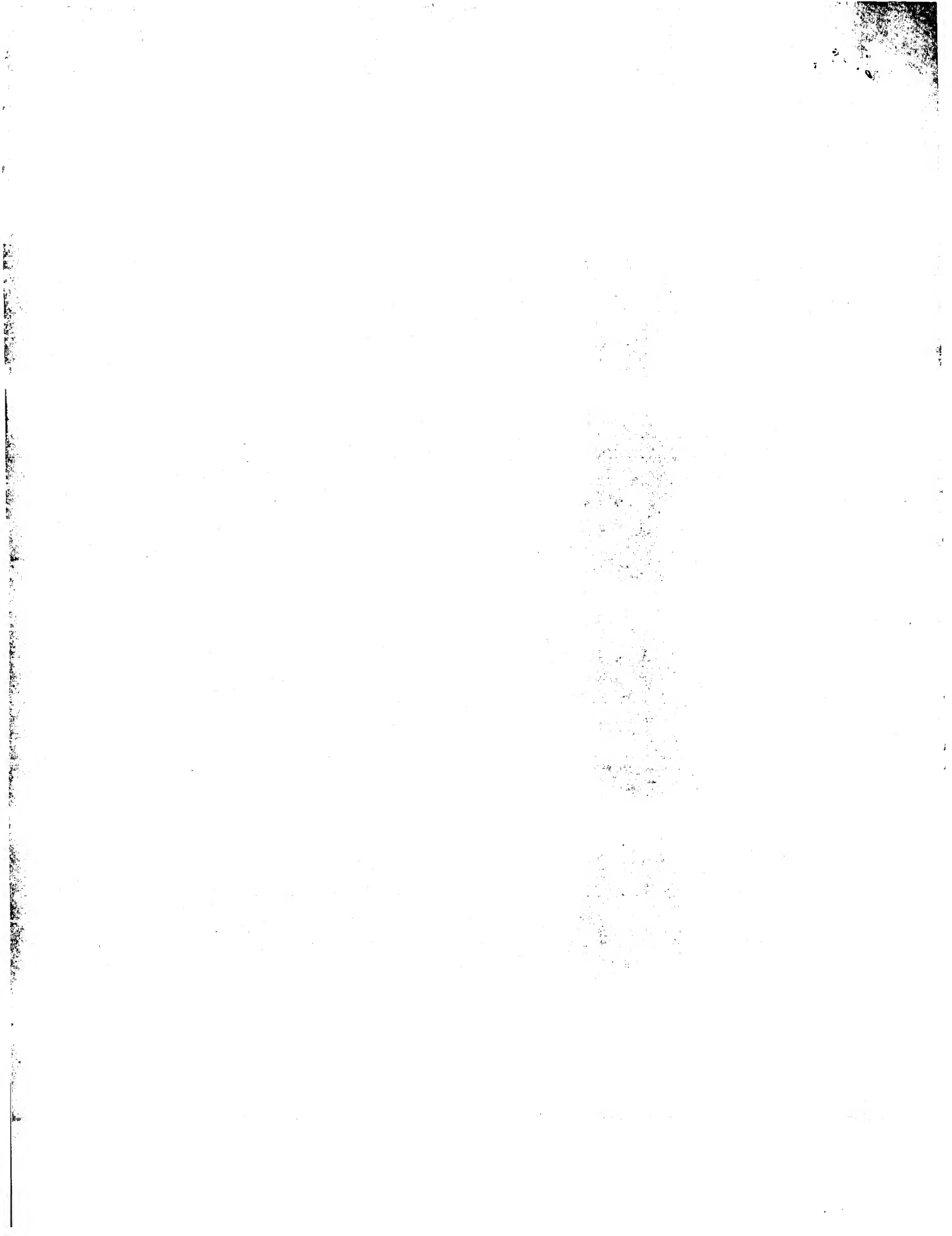
g－筒体組上げ方向線

h－組上げ方向の筒体最大厚さ

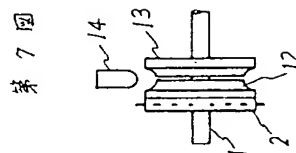
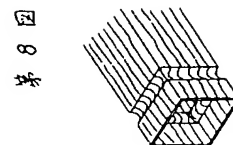
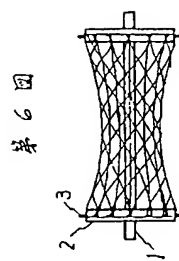
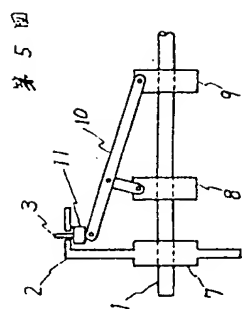
r－菱形

出願人 株式会社 高分子加工研究所

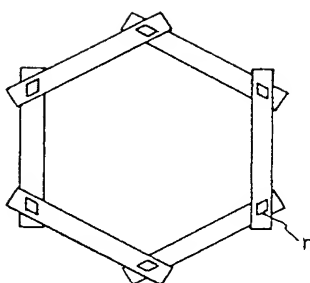








第13図



第14図

